IZiNCG
No. 05 2007

Résumé technique

La prévention des carences en zinc par la diversification et la modification des habitudes alimentaires

La capacité de maintenir un statut adéquat en zinc dépend de la quantité et de la biodisponibilité du zinc dans le régime alimentaire. Dans une grande partie des pays en développement, les régimes alimentaires ruraux sont basés surtout sur des céréales ou des racines et tubercules riches en féculents. Alors que les aliments d'origine animale sont une bonne source de zinc biodisponible, leur consommation est souvent réduite à cause de contraintes économiques, culturelles ou religieuses. Typiquement, les régimes à base de racines et tubercules riches en féculents ont une faible teneur en zinc tandis que ceux à base de céréales non raffinées et de légumineuses contiennent des quantités importantes de phytate – une composante végétale qui inhibe l'absorption du zinc par le corps.

La diversification et la modification du régime alimentaire peut augmenter la disponibilité et l'utilisation d'aliments à haute teneur en zinc absorbable (ainsi que d'autres micronutriments) pendant toute l'année. Il existe plusieurs stratégies pour soit augmenter la teneur totale du zinc alimentaire, soit modifier le taux d'absorption du zinc à partir du régime alimentaire des ménages, afin d'améliorer ainsi la biodisponibilité du zinc, même dans des contextes d'une agriculture de subsistance.

Quelles sont les stratégies de diversification et de modification alimentaire ?

Les stratégies de diversification et de modification d'un régime alimentaire ont pour but de changer les comportements de sélection d'aliments ainsi que les méthodes traditionnelles de préparation des aliments indigènes.

Il existe quatre stratégies principales de régime alimentaire applicables au niveau des ménages pour augmenter à la fois la teneur et la biodisponibilité du zinc (et d'autres micronutriments) dans des régimes à base surtout végétale. Le choix de la stratégie dépend du groupe de population, du contexte, et des ressources disponibles. Elles peuvent inclure les éléments suivants:

1. Accroître la production et la consommation d'aliments à haute teneur et biodisponibilité du zinc, tels que les aliments de source animale. Les protéines animales peuvent également favoriser l'absorption de zinc (et du fer non héminique).
2. Réduire le contenu en phytate des aliments de base de type céréales ou légumineuses de manière à augmenter l'absorption du zinc (ainsi que du fer et du calcium).
3. Accroître la consommation d'aliments connus pour leur capacité à favoriser l'absorption du zinc.
4. Promouvoir l'allaitement maternel exclusif de la naissance jusqu'à l'âge de 6 mois, après quoi ajouter une alimentation de complément qui soit sûre et appropriée, comprenant des aliments de source animale, en plus de l'allaitement continu, fréquent, et sur demande.



Accroître la production et la consommation d'aliments à haute teneur en zinc

Ceci peut être obtenu par quatre approches différentes, détaillées ci-dessous. Les interventions d'éducation nutritionnelle et de changement de comportement doivent également servir à s'assurer du succès de chacune des stratégies qui devrait être promue, mise en œuvre et rendue durable. La sélection d'une combinaison appropriée de stratégies dépendra des facteurs culturels, religieux, socio-économiques et d'autres facteurs pertinents pour la population concernée.

- Accroître la production et la consommation de petit bétail -- tels que volaille, pintade, lapin, cochon d'Inde et petits ruminants (soit chèvre ou mouton). Des efforts devraient viser à s'assurer que ce bétail, une fois produit, ne serve pas exclusivement à générer de l'argent ou à la consommation lors d'événements aux cérémoniaux. Au contraire, le bétail approprié doit être promu pour la consommation par les membres du foyer présentant un risque accru d'apports inadéquats en zinc. En même temps, la consommation accrue d'aliments du bétail augmentera l'apport en protéines, gras, fer héminique, riboflavine, vitamine B_{12} et, lors de la consommation du foie, de la vitamine A sous forme de retinol. De plus petites augmentations de zinc alimentaire (ainsi que de protéine, gras, riboflavine, vitamine B_{12} et calcium) peuvent aussi être obtenues par la consommation de produits laitiers et d'œufs.

Comme alternative, on peut envisager la production et le marketing local de goûters en utilisant des ingrédients tels que le poisson séché, le foie de poisson ou d'autres abats comme les rognons et le cœur. En Thaïlande, par exemple, les foies de bœuf ou de volaille sont utilisés dans l'enrichissement de goûters produits avec une base de farine de sagou ou de manioc [1].

- **Introduire l'aquaculture** -- particulièrement dans les pays où les facteurs économiques, religieux et/ou culturels sont défavorables à la consommation de viande et de volaille. La consommation de poisson entier peut accroître la teneur en zinc des régimes alimentaires des ménages ainsi que d'autres nutriments limités tels que le gras, le fer héminique, le calcium (provenant des os), l'iode, le sélénium, la niacine, la riboflavine et la vitamine A (retinol) si le foie du poisson est consommé. L'utilisation de poissons entiers séchés est particulièrement à préconiser car ils ne nécessitent pas de réfrigération, et transformés en poudre, ils peuvent servir à enrichir les bouillies à base de céréales consommées par les nourrissons et les jeunes enfants [2].

- **Identifier les aliments indigènes riches en zinc** pour la consommation des membres du ménage qui présentent un risque élevé d'apports inadéquats en zinc. Parmi les exemples, nommons le ver du sagoutier en Papouasie Nouvelle Guinée.

2

Les stratégies de réduction du phytate au niveau des ménages

- Le **trempage** des farines de céréales et de légumineuses dans l'eau peut réduire la teneur en phytate de certaines céréales, telles que le maïs et le riz, ainsi que de la plupart des légumineuses, tels que l'haricot mungo ou l'haricot rouge ordinaire, car leur phytate est stocké sous une forme relativement bien soluble dans l'eau. Ainsi le phytate peut être éliminé par un simple trempage des farines dans une quantité généreuse d'eau, que l'on jettera avant la cuisson. Une simple procédure accessible aux cultivateurs de subsistance ruraux est décrite ci-dessous. Cette pratique peut réduire la teneur en phytate de la farine de maïs et d'haricots mungo non-raffinée d'environ 50 % [3, 4].

Mode d'emploi pour le trempage du maïs

1. Concasser le maïs.
2. Mélanger une part de maïs concassé à quatre parts d'eau dans un seau.
3. Laisser tremper pendant une heure.
4. Décanter l'eau.
5. Sécher le maïs au soleil avant de le moudre.

- La **fermentation** peut provoquer l'hydrolyse du phytate et diminuer son effet inhibiteur sur l'absorption du zinc [5]. Le degré de réduction du phytate par la fermentation de bouillies de farines de céréales plus ou moins épaisses varie, mais des réductions de l'ordre de 50 % ont été rapportées pour certaines céréales [3]. Cependant, pour les céréales à haute teneur en tannins, telles que le millet perle et le sorgho rouge, les tannins diminuent les effets de la fermentation sur la réduction du phytate. La fermentation améliore également la qualité et la digestibilité des protéines, le contenu en vitamine B, la sûreté microbiologique, ainsi que le maintien de la qualité.

- La **germination** (le maltage) peut augmenter l'activité endogène du phytase dans certaines céréales et légumineuses.

L'utilisation d'un mélange de farines de céréales préparées à partir de céréales germées et non germées facilitera dans une certaine mesure l'hydrolyse du phytate quand ce mélange est utilisé pour les bouillies à l'intention des nourrissons et des jeunes enfants. Un avantage supplémentaire d'un tel mélange est que les bouillies peuvent être préparées avec un contenu plus élevé de matière sèche tout en conservant la consistance semi-liquide adaptée à l'alimentation des nourrissons et des jeunes enfants, sans avoir besoin de les diluer à l'eau. Grâce à cette forme de préparation, les densités de ces bouillies en énergie et en micronutriments seront plus élevées et leur teneur en phytate plus basse [2]. Les farines de céréales germées peuvent également être ajoutées à une bouillie déjà préparée avec des farines de céréales non germées de consistance épaisse, afin d'en réduire l'épaisseur.



3

Accroître la consommation d'aliments connus pour leur capacité à augmenter l'absorption du zinc

- **L'inclusion d'une quantité, même petite, de protéine animale** provenant de poisson, volaille, pintade, lapin, chèvre ou œufs augmente l'absorption du zinc (ainsi que du fer non héminique). Cet effet amplifiant a été corrélé à certains peptides contentant des acides aminés et de la cystéine qui sont libérés lors de la digestion des protéines animales, formant des ligands solubles avec le zinc [6].



L'allaitement maternel et les pratiques d'alimentation de complément

- **L'allaitement maternel exclusif** de la naissance à l'âge de 6 mois fournit aux bébés à terme et enregistrant un poids de naissance normal les quantités requises de zinc [7] et les protège également contre les infections gastro-intestinales qui peuvent provoquer des pertes excessives de zinc.

- **Des aliments de complément sûrs et appropriés** doivent être introduits à l'âge de 6 mois tout en continuant un allaitement fréquent et sur demande jusqu'à l'âge de 2 ans au moins, comme cela a été préconisé dans la publication de l'OMS,

Guiding Principles for Improved Complementary Feeding Practices (Principes directeurs des pratiques d'alimentation de complément améliorées) [7]. Afin d'assurer que les besoins nutritifs en zinc soit comblés, il faut donner à manger une variété d'aliments, comprenant de la viande, de la volaille, du poisson ou des œufs sur une base quotidienne ou aussi souvent que possible.

Conception et mise en œuvre d'une stratégie

Afin d'assurer la durabilité des stratégies de diversification et de modification alimentaires, il faut adopter une approche systématique permettant de les rendre culturellement acceptables et économiquement réalisables dans leur contexte.

Afin de mettre ces stratégies en œuvre de manière efficace, il faut tenir compte des types d'information suivants :

- Les pratiques d'alimentation des enfants, les habitudes alimentaires, ainsi que la disponibilité et le coût des aliments,
- Les croyances, préférences et tabous alimentaires,
- La teneur des aliments en nutriments et anti-nutriments,
- Le temps de cuisson et d'éventuelles charges de travail supplémentaires pour celles qui preparent les repas,
- Les stratégies d'éducation nutritionnelle et de marketing social favorisant les changements de comportement,

Un élément clé pour s'assurer de tout cela est l'utilisation de recherches formatives – basées largement sur des méthodes qualitatives – mises en œuvre dans la communauté cible. L'approche préconisée est détaillée ci-dessous:

- Utiliser la recherche formative pour identifier les stratégies les plus appropriées dans le contexte culturel donné,
- Mener des recherches en laboratoire afin d'évaluer la manière dont les stratégies adoptées changeraient la teneur en zinc et en phytate des régimes alimentaires du groupe cible,
- En appliquant les méthodes de recherche formative, tester les stratégies proposées sur le terrain afin de déterminer leur faisabilité et leur acceptabilité par le groupe cible spécifique de la communauté étudiée,
- Mettre en œuvre les stratégies alimentaires sélectionnées en ayant recours à:
  - i. L'éducation nutritionnelle
  - ii. Des interventions de changement de comportement, telles que le marketing social

Les stratégies de diversification et de modification des habitudes alimentaires décrites ici ont été employées dans deux études de cas en zone rurale au Malawi, qui ont impliqué des enfants en phase de sevrage [8] et des enfants âgés entre 3 et 8 ans [9]. Les deux études ont eu recours à un concept quasi-expérimental et ont mis en œuvre des stratégies basées sur la recherche formative. Ces stratégies ont abouti à des régimes alimentaires fournissant une quantité significativement plus importante d'aliments de source animale, en particulier du poisson à squelette mou, et contenant moins de phytate. Le résultat était des apports plus élevés en zinc absorbable ainsi que des apports plus importants d'énergie, de protéine, de gras, de calcium et de vitamine B_{12}. De plus, l'intervention semblait avoir des effets positifs sur les incidences d'anémie, sur la morbidité et sur la masse musculaire chez les jeunes enfants [9].

Une fois le programme mis en place, son efficacité pour la réduction des carences en zinc dans le groupe cible devrait être suivie et évaluée. Il faudrait créer un système de suivi périodique des modifications des apports alimentaires en zinc ou du statut en zinc de la population. Pour plus d'informations sur les indicateurs recommandés pour le statut en zinc des populations, voir *les résumes techniques IZiNCG nos. 1–3, 2007.*

Avantages des stratégies de diversification et de modification des habitudes alimentaires

Les stratégies de diversification et de modification des habitudes alimentaires ont plusieurs avantages:

- Elles peuvent être conçues de manière à être culturellement acceptables et donc plus aptes à devenir durables.
- Elles peuvent s'avérer économiquement faisables, même dans des environnements à faibles ressources.
- Elles peuvent diminuer les carences co-existantes en micronutriments pour l'ensemble du ménage.
- Le risque d'interactions antagonistes entre nutriments est limité.
- Elles sont à base communautaire, conférant à la communauté la capacité de s'aider elle-même.

Ce résumé technique a été préparé par le Dr. Rosalind S. Gibson et a été revu par les membres du comité directeur de l'IZiNCG.

La traduction française de ce document a été préparée par Helen Keller International (HKI). Pour plus d'informations sur HKI, veuillez consulter le site www.hki.org.

Bibliographie

1. Chittchang U, Jittinandana S, Sungpuag P, et al. Recommended vitamin A-rich foods in southern Thailand. Food Nutr Bull 1999;20:238–242.
2. Gibson RS & Hotz C. Dietary diversification/modification strategies to enhance micronutrient content and bioavailability of diets in developing countries. Br J Nutr 2001;85:S159–S166.
3. Hotz C & Gibson RS. A home-based method to reduce phytate content and increase zinc bioavailability in maize-based complementary diets. Int J Food Sci Nutr 2001;52:133–142.
4. Perlas L & Gibson RS. Household dietary strategies to enhance the content and bioavailability of iron, zinc and calcium of selected rice- and maize- based Philippine complementary foods. Maternal Child Nutr 2005;1: 263-273.
5. Lönnerdal B, Sandberg A-S, Sandström B, Kunz C. Inhibitory effects of phytic acid and other inositol phosphates on zinc and calcium absorption in suckling rats. J Nutr 1989;19:211–214.
6. Desrosiers T & Clydesdale F. Effectiveness of organic chelators in solubilizing calcium and zinc in fortified cereals under simulated gastrointestinal pH conditions. J Food Process Pres 1989; 13:307–319.
7. Dewey KG. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Washington DC: PAHO/WHO, 2002.
8. Hotz C & Gibson RS. A participatory nutrition education intervention improves the adequacy of complementary diets of rural Malawian children: a pilot study. Eur J Clin Nutr 2005;59:226–237.
9. Gibson RS, Yeudall F, Drost N, et al. Experiences of a community-based dietary intervention to enhance micronutrient adequacy of diets low in animal source foods and high in phytate: a case study in rural Malawian children. J Nutr 2003; 133:3992S–3999S.

Qui est l'IZiNCG ?

L'International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) est le Groupe consultatif international sur le zinc, dont les principaux objectifs sont de promouvoir et d'aider les efforts visant à réduire la carence en zinc sur le plan mondial à travers l'interprétation des études scientifiques de la nutrition, la diffusion d'informations et la mise à disposition d'une assistance technique aux gouvernements nationaux et aux agences internationales. L'IZiNCG privilégie l'identification, la prévention et le traitement des carences en zinc parmi les populations les plus vulnérables des pays à bas revenu. Le Steering Committee (Comité Directeur) de l' IZiNCG est composé de 11 experts scientifiques de renommée internationale possédant une longue expérience dans la problématique de l'alimentation en zinc ainsi que dans les programmes de santé publique.

Secrétariat IZiNCG

c/o Program in International and Community Nutrition
University of California
One Shields Avenue Davis, CA 95616, USA

Tel: +1 (530) 752 0814 **Fax:** +1 (530) 752 3406
E-mail: IZiNCG@ucdavis.edu **www.izincg.org**

Produit avec l'aide financière de l'Initiative pour les Micronutriments (IM)
et de l'International Zinc Association (IZA).
Pour plus d'informations sur IM visitez www.micronutrient.org
Pour plus d'informations sur IZA visitez www.iza.com





